

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-46080

(43)公開日 平成 6 年(1994) 2月18日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 12/48

H 0 4 B 14/04

H 0 4 J 3/22

H 0 4 L 7/00

Z 4101-5K

4101-5K

Z 7928-5K

8529-5K

H 0 4 L 11/ 20

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平4-195558

(22)出願日

平成 4 年(1992) 7 月22日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 布川 正勝

東京都日野市旭が丘 3 丁目 1 番地の 1 株

式会社東芝日野工場内

(74)代理人 弁理士 木村 高久

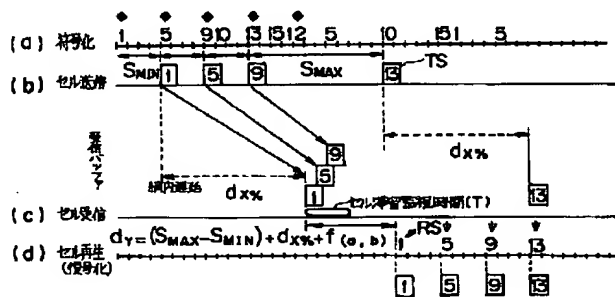
(54)【発明の名称】 遅延ゆらぎ吸収制御方式

(57)【要約】

【目的】 先頭の受信セルの網内遅延の影響による遅延量の増大を最小限に止める。

【構成】 受信側で、X%遅延のゆらぎ時間及び受信先頭セルの符号化レートを変数として持つ関数 ($S_{MAX} - S_{MIN}$) + $d_{X\%}$ を用いてゆらぎ吸収基礎時間を算出する一方で、最初に到着したセルの受信時点から一定の監視時間T内に受信セルバッファに滞留したセル数及びその滞留セルの復号化時間を変数として持つ関数 $f(a, b)$ を用いて補正量を算出し、この補正量に従って上記ゆらぎ吸収基礎時間を補正することにより最終的なゆらぎ吸収制御時間を設定する。

最初の到着セルの網内遅延を考慮した適応ゆらぎ吸収制御



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 音声情報の符号化データを格納したデータセルを網を介して転送する際、その網内で各セル毎に異なった値で生じる遅延ゆらぎを吸収するための遅延ゆらぎ吸収制御方式において、

全ての受信セルを対象とする遅延ゆらぎ要素に基づいて遅延ゆらぎ吸収基礎時間を算出する手段と、

先頭セルの受信時点から一定の監視時間内における受信セルバッファへの滞留セル数及びその滞留セルの予想される復号化時間に基づいて前記遅延ゆらぎ吸収基礎時間を補正する手段とを具備し、全ての受信セルを対象とする遅延ゆらぎ要素と、先頭の受信セルの網内遅延による遅延ゆらぎ要素とを加味して遅延ゆらぎ吸収制御時間を設定するようにしたことを特徴とする遅延ゆらぎ吸収制御方式。

【請求項2】 データセルは、固定長データパケットに可変速度音声符号化により音声情報を可変符号化レートで満たしたセルであることを特徴とする請求項1記載の遅延ゆらぎ吸収制御方式。

【請求項3】 ゆらぎ吸収基礎時間の算出式として、 $X\%$ 遅延のゆらぎ時間及び受信先頭セルの符号化レートを可変パラメータとして持つ関数を適用することを特徴とする請求項2記載の遅延ゆらぎ吸収制御方式。

【請求項4】 データセルは、可変長データパケットに音声情報を固定の符号化レートで満たしたセルであることを特徴とする請求項1記載の遅延ゆらぎ吸収制御方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、データセルを転送する網において、その網内のトラフィック状況等により各セル毎に異なった値で発生する遅延ゆらぎを吸収して受信側における高い復号化効率を維持するための遅延ゆらぎ吸収制御方式に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の遅延ゆらぎ吸収制御の適用を受ける通信方式の1つとして可変速度音声符号化により生成された音声セルを扱うものが知られている。図3は、その可変速度音声符号化におけるタイムスタンプ処理の一例を示すタイミングチャートである。

【0003】図3において、送信側では、まず、通話者の音声波形〔図3(a)〕の標本化を行って符号化処理を施し、符号化データ〔図3(b)〕を得る。

【0004】その後、この符号化データに関して基準時間間隔(t) (以下、ユニットと称する)を音声情報の特性によって符号化レートを変化させて、符号化レートにより異なるユニット数分(可変レート)のPCMサンプリングデータの圧縮データに対してセルの組立を行い、固定長データの転送セル〔図3(c)〕を得る。

【0005】その際、受信側におけるセルの順序制御ま

2

たはセル抜けの検出などに用いる制御情報として、上記セルにそのセル単位の制御ヘッダ部を付加する。

【0006】この例の場合、上記制御ヘッダとして、再生タイミングの保持のために用いるべく、モジュロ32のタイムスタンプ番号(TS)が付加される。タイムスタンプ番号の設定ルールは、符号化開始時点のタイムスタンプ番号を保持して符号化終了時に付加するものとする。これは、復号化時における復号時間を保護するための配慮である。更に、送信側では、セル抜け検出用の制御ヘッダとして、モジュロ8のシーケンス番号(SN)を付加し、符号化終了毎にセル送信を行う。

【0007】ここで、制御ヘッダの1情報であるタイムスタンプ番号とシーケンス番号は、タイムスタンプ番号が符号化レートに応じて離散的に扱われものであるのに対して、シーケンス番号が一連の連続した番号として扱われる点で相違している。

【0008】一方、受信側では、送信側から送出されたセルを一定の網内遅延(dCIR)の後に受信し〔図3(d)〕、その復号化を行う。

【0009】この時、その復号化の開始に当たって、受信側では、先頭のセルの受信に伴い後述する(1)式に従ってその先頭セルの符号化レートを考慮して遅延ゆらぎ吸収時間を設定し、この先頭セルの受信後、その設定された遅延ゆらぎ時間を経過した時点からセル復号化を開始する。この復号化により、送信された通話者の音声波形と同様の再生音声波形〔図3(f)〕を得ることができる。

【0010】ところで、この可変速度音声符号化による生成セルを扱う通信方式を対象とした従来の遅延ゆらぎ吸収制御方式では、再生開始前のセル受信側に最初に到着した音声セルの符号化レート(セルの持つ復号時間)を認識し、この符号化レートを変数として持つ設定式に従ってゆらぎ吸収遅延時間(dY)を設定することにより、過不足の無いより適応的な遅延ゆらぎ吸収制御を実現していた。

【0011】この従来の遅延ゆらぎ吸収制御方式によれば、先頭の受信セルの符号化レートにより可変のゆらぎ吸収時間が設定されることから、この種のゆらぎ吸収時間を固定の値に設定する方式を用いた時の「システム条件等によりゆらぎ吸収時間が最悪条件に設定されてしまう」といった不都合を解消することができる。

【0012】つまり、この種の従来の遅延ゆらぎ吸収制御方式によれば、固定にゆらぎ吸収時間を最悪条件に合わせる必要性がないことから、冗長性を排除でき、遅延の増大を防止するためには極めて有用である。

【0013】この従来の可変速度音声符号化におけるゆらぎ吸収制御方式において、 $X\%$ 遅延のセル廃棄許容確率以上を保証するゆらぎ吸収時間(dY)の設定式としては以下に示す(1)式が用いられていた。

【0014】

$$dY \geq SMAX - SFIRST + dX\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

(ただし、 $SMAX \geq SFIRST \geq SMIN$)

$SMAX$: 最大符号化レート

$SMIN$: 最小符号化レート

$SFIRST$: 最初に到着したセルの符号化レート

$dX\%$: $X\%$ 遅延のゆらぎ時間

この設定式(1)からも明かであるように、従来の遅延ゆらぎ吸収制御方式によれば、最初に到着したセルの符号化レート($SFIRST$)を可変パラメータとして持つことによって、 $SFIRST = SMIN$ の場合のゆらぎ吸収時間は

$$dY \geq SMAX - SMIN + dX\%$$

として設定できると共に、 $SFIRST = SMAX$ の場合の最小のゆらぎ吸収時間は

$$dY \geq dX\%$$

とすることができ、それぞれの符号化レートに応じてより適応的にゆらぎ吸収時間を設定することができる。

【0015】ここで、最初に到着したセルが最大符号化レート($SMAX$)の場合と、最小符号化レート($SMIN$)の場合を対象とした従来の遅延ゆらぎ吸収制御の一例をそれぞれ図4及び図5に開示している。

【0016】但し、これら図4及び図5に示す例では、その設定条件として、 $SMAX = 12$ ユニット、 $SMIN = 4$ ユニット、 $dX\% = 13$ ユニットが与えられている。また、図4及び図5のいずれの例に関しても、図3に示したタイムスタンプ処理に係るセルの流れと同様に行われる各処理の中から符号化、セル送信、セル受信及び復号化に係る部分だけを抽出して例示している。但し、図4及び図5におけるタイムスタンプ番号はモジュロ16での構成例を示したものである。

【0017】このうちの、図4の例によれば、最初にセルが到着した時点で、その先頭セル(タイムスタンプ番号が「1」)の復号時間がセル受信側で読み取られ、上述の(1)式による演算を経て $dY = dX\%$ 以上のゆらぎ吸収時間が設定され、これによって $X\%$ 遅延のゆらぎ時間($dX\%$)以下の遅延を持ったセルであれば、再生タイミングに常時間に合うことが示されている。ここで、[]内の数字は受信した音声セルの再生タイミングまでの待ちユニット数を示している。

【0018】同様に、図5の例によれば、受信側における先頭セルの受信時に上記(1)式による演算を経て $dY = SMAX - SMIN + dX\%$ 以上のゆらぎ吸収時間が設定され、これによって $X\%$ 遅延のゆらぎ時間($dX\%$)以下の遅延を持ったセルであればその再生タイミングに常時間に合うことが示されている。

【0019】しかしながら、この図4及び図5に例示した従来のいずれの遅延ゆらぎ吸収制御方式(図4及び図5参照)においても、最初に受信側に到着する先頭セルの網内遅延は無視した扱いとなっていた。

【0020】かかる従来の遅延ゆらぎ吸収制御方式によ

れば、例えば、先頭セルのゆらぎ幅が後続セルに比べて特に大きい場合には、再生開始前の受信側におけるセルバッファ内には常に複数個のセルが滞留することになる。

【0021】この場合、上記(1)式に基づいて設定された相当のゆらぎ吸収時間の経過後に受信セルの再生処理を開始するに当たり、受信側のセルバッファ内に滞留したセルから再生処理を始めなければならず、この滞留セルの再生に係る過分な時間が必要となる結果、受信側における再生処理の遅延量の増大を免れなかった。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】このように上記従来の遅延ゆらぎ吸収制御方式では、ゆらぎ吸収時間を設定する際に最初に到着するセルの網内遅延時間が考慮されておらず、仮に、先頭セルが後続セルよりも大きなゆらぎ遅延幅を伴って受信側に到着した場合に、先頭セルの再生開始前までに数個の後続セルが受信側のセルバッファ内に滞留してしまうことがあり、その滞留セルの再生に係る遅延が新たに生じる結果、上記(1)式に従ってゆらぎ吸収時間を適応的に制御したところで再生処理全体から見れば思った程の遅延量の減少効果が得られないという問題点があった。

【0023】本発明はこの問題点を除去し、先頭セルの網内遅延に伴う受信側におけるセル再生処理の遅延量増大を最小限に止め、先頭セルの網内遅延を考慮に入れたより適応的な遅延ゆらぎ吸収制御を実現できる遅延ゆらぎ吸収制御方式を提供することを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】本発明は、音声情報の符号化データを格納したデータセルを網を介して転送する際、その網内で各セル毎に異なった値で生じる遅延ゆらぎを吸収するための遅延ゆらぎ吸収制御方式において、全ての受信セルを対象とする遅延ゆらぎ要素に基づいて遅延ゆらぎ吸収基礎時間を算出する手段と、先頭セルの受信時点から一定の監視時間内における受信セルバッファへの滞留セル数及びその滞留セルの予想される復号化時間に基づいて前記ゆらぎ吸収基礎時間を補正する手段とを具備し、全ての受信セルを対象とする遅延ゆらぎ要素と、先頭の受信セルの網内遅延による遅延ゆらぎ要素とを加味して遅延ゆらぎ吸収制御時間を設定するようにしたことを特徴としている。

【0025】

【作用】本発明に係るゆらぎ吸収時間の設定式は、全ての受信セルを対象とした遅延ゆらぎ要素を変数として持つ関数と、先頭セル受信後の一定期間内における受信セルバッファへの滞留セル数及びその復号化時間を変数として持つ関数とによって構成される。

【0026】この設定式に従って、例えば、可変速度音声符号化における遅延ゆらぎ吸収制御においては、先頭

5

セルの符号化レートを反映させたゆらぎ吸収基礎時間を上記(1)式を用いて算出する。

【0027】更に、本発明では、先頭のセル受信後、一定の期間だけ受信側のセルバッファ内におけるセル滞留状況を監視し、その際の滞留セル数及びその滞留セルの復号化時間に基づいて上記ゆらぎ吸収基礎時間を補正する。

【0028】このように、本発明では、全ての受信セルを対象とする遅延ゆらぎ要素に、更に、先頭の受信セルの網内遅延による遅延ゆらぎ要素を加味して遅延ゆらぎ吸収制御時間を設定するようにしたため、特に、先頭セルのゆらぎ幅が後続セルがセルバッファ内に滞留するほど大きく、後続セルのゆらぎ幅が小さいという条件の下で、最初に到着したセルの網内遅延の影響による遅延増大を最小限にすることができる。

【0029】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明に係る遅延ゆらぎ吸収制御方式を示すタイミングチャートであり、この制御方式は、例えば、図3に示した可変速度音声符号化によるセル転送に対して適用される。

【0030】本発明の遅延ゆらぎ吸収制御方式では、ゆらぎ吸収時間の設定式として、下記の(2)式が用いられる。

【0031】この種の従来の制御方式では、ゆらぎ吸収

$$dY \geq SMAX - SFIRST + dX\% + f(a, b) \dots\dots\dots (2)$$

(ただし、 $SMAX \geq SFIRST \geq SMIN$) ここで、 $f(a, b)$ は、上記セル滞留監視時間T内のセルバッファ内での滞留セル数(a)とこの滞留セルの復号時間(b)を変数として持った補正式である。この補正式によって、通話の初めのゆらぎ吸収時間を設定する際、少なくとも最初に到着するセルが最大ゆらぎ幅の網内遅延を伴いつつ後続セルのゆらぎ幅が小さい場合のより適正なゆらぎ吸収時間の設定が可能となる。

【0036】以下、本発明の遅延ゆらぎ吸収制御方式を図1を参照して詳述する。まず、送信側において、転送しようとする音声情報は可変速度音声符号化方式により符号化され〔図1(a)〕、その音声情報の特性によってそれぞれ異なったレート毎に固定長データセル化され、順次セル送信される〔図1(b)〕。

【0037】この送信側における符号化及びセル送信の処理自体は、図3に示したセル転送処理〔図3(b)及び(c)〕と全く同様のものである。

【0038】この処理を経て網に送出されたセルは、ある有限の網内遅延(dCIR)の後に受信側に受信される。

【0039】セル受信側では、その網より音声情報の先頭セルを受信した際〔図1(c)〕、まず、セル毎に異なるゆらぎ遅延による後続セルの廃棄を防ぐべく、予め規定されたX%遅延のゆらぎ時間(dX%)と、最初に到

6

時間の設定式として、最初に到着した受信セルの符号化レートを反映させた上記(1)式を用いていた。

【0032】この従来の制御方式の場合、再生開始前のセル受信側に、最初に到着した音声セルの符号化レート(セルの持つ復号時間)の対応した適応的に過不足の無いゆらぎ吸収遅延時間(dY)をセル受信側に持たせることができ、固定にゆらぎ吸収時間を最悪条件に合わせる必要性がなく、冗長性が排除され、遅延の増大を防止できた。

10 【0033】ここで、適正なゆらぎ吸収時間とセル抜けがなくなれば、受信側のセルバッファには、受信セルの再生タイミング毎に、常に、1個以上の受信セルが存在し、再生には支障がない。もし、仮に、受信セルが最初に到着した時点からT(セル滞留監視時間と呼ぶ)の時間内に複数のセルが到着してセルバッファ内に滞留するとすれば、先頭セルの網内遅延の影響が現れていると考えられ、この場合には、上述した理由から必ずしも適正なゆらぎ吸収遅延制御とはなり得なかった。

20 【0034】そこで、本発明では、上記セル滞留監視時間T間の受信セル側のセルバッファ内における滞留セル数と滞留セルの復号化時間をも考慮したゆらぎ吸収時間の設定を行うために、従来のゆらぎ吸収時間の設定式(1)に $f(a, b)$ を加えた下記(2)式により遅延ゆらぎ吸収時間を設定するようにしたものである。

【0035】

着した先頭セルの符号化レート(SFIRST)を考慮に入れたゆらぎ吸収基礎時間〔(SMAX - SMIN) + dX%〕を設定する。

30 【0040】その後、セル受信側では、セル滞留監視のために設定された時間Tの間だけ受信セルのバッファリングを行い、ここで、滞留セルが検出されない場合には、上述の如く設定されたゆらぎ吸収基礎時間が経過した時点からそのバッファリングされた受信セルの再生を開始する〔図1(d)〕。

40 【0041】この受信セルの再生に当たっては、再生タイムスタンプ番号(RS)をモジュロ32のタイムスタンプ番号(TS)と同一の周期(t)で発生させながら、現時点における再生タイムスタンプ番号と受信セルのタイムスタンプ番号との比較を行い、両タイムスタンプ番号が一致した場合にそのセルの再生(復号化)を行う。

【0042】その際、セル受信側では、タイムスタンプ番号「19」のセルの様に、再生タイムスタンプ番号「19」の発生時点に間に合わずに遅れて到着したセルに関してはその復号化処理においてこれをセル抜けとして扱う〔図3(e)参照〕。同様に、網内でセルの廃棄が発生した場合にも、セル受信側での復号化処理ではこれをセル抜けとして扱う。

50 【0043】セル受信側における上述の受信動作に際

7

し、この図1に示す例の場合には、先頭セルが受信側に到達してからセル滞留監視時間(T)内に、受信側のセルバッファには、最大ゆらぎ遅延の網内遅延の影響によって、タイムスタンプ番号(TS)が「1」、「5」、「9」のセルが滞留している。

【0044】このような受信状況下で、補正式f(a, b)を含まない上記(1)式に基づいてゆらぎ吸収時間を設定していた従来方式では、常に複数個のセルが受信側のセルバッファ内に滞留しながらの再生処理が行われるため、遅延量が増大傾向となるのを避けられなかった。

【0045】この点に関し、本発明では、新たな設定式(2)を用い、従来の設定式(1)により算出された値をゆらぎ吸収基礎時間とし、この基礎時間を、滞留セル数及びその滞留セルの復号時間を変数として持った補正式f(a, b)により補正するようにしており、これによって、より適正なゆらぎ吸収制御時間の設定が可能となる。

【0046】例えば、図1の例においては、セル滞留監視時間(T)内に、3個のセルの滞留が検出されたことに鑑み、その条件を反映した補正式f(a, b)によって、ゆらぎ吸収制御時間dYを従来設定式(1)で算出したゆらぎ吸収基礎時間[図5(d)参照]に対してより短縮化させるように制御している。

【0047】すなわち、従来の制御方式では、図5(d)に示すように、最大符号化速度の先頭セルの受信に際して「21ユニット待ち」とするゆらぎ吸収時間が設定されるようになっていたものが、本発明の制御方式では、図1(d)に示すように、最大符号化速度の先頭セルの受信後の監視時間Tの期間に3個の滞留セルが認識されたことに基づいた補正によって、「8ユニット待ち」とするゆらぎ吸収時間dYが設定されるようになっている。

【0048】これによって、それ以後、例えば、最小符号化速度すなわち最大符号化レート(SMAX)を持つセル(図1の例では、TSが「13」のセル)が最大ゆらぎ幅で到着した時にも、その到着タイミングを本来の再生タイミングに一致させることができ、「0ユニット待ち」でその再生処理に対処できる。

【0049】従って、本発明では、網内遅延によって先頭セルのゆらぎ幅が後続セルのゆらぎ幅より大きい場合(受信側でその滞留を来す程度)であっても、受信側のセルバッファ内に過剰にセルが滞留することを回避でき、再生処理の遅延の増大を最小限に抑えることができる。

【0050】上述した本発明に係る遅延ゆらぎ吸収制御を実現するためのシステム構成の一例を図2に示している。このシステムにおいて、1-1~1-nは音声情報を扱う端末であり、交換機2を介して回線に接続されている。

8

【0051】交換機2には、上記各端末1-1~1-nに対応した端末インタフェース回路21-1~21-n、ATMスイッチ22、トランク回路23-1~23-mが設けられ、これらの個々の制御あるいは連携制御は中央制御装置(CPU)24により実施される。端末インタフェース回路21-1~21-nは、更に、入出力インタフェース部211を介したセル送信側及びセル受信側の2つの系によって構成される。ここで、セル送信側の系は符号化部212、セル化部213、セル宛先テーブル214、セル送信部215によって成り、他方、セル受信側の系はセル受信部216、セル再生部217、再生タイミング発生部218、復号化部219によって成る。

【0052】次に、上述した本発明の遅延ゆらぎ吸収制御を踏まえ、図2のシステムにおける端末インタフェース回路21-1の動作を例にとり説明する。この端末インタフェース回路21-1内のセル送信側の系において、端末1-1から送られてくる通話者の音声情報は端末送信線から入出力インタフェース部211を経て標本化された状態で符号化部212に入力する。符号化部212では、その音声情報を当該音声情報の特性に応じた符号化レートによって圧縮し、セル化部213に入力する。

【0053】次いで、セル化部213は圧縮された音声情報を固定長データセル内の情報部に格納すると共に、このセルに対してタイムスタンプ番号及びシーケンス番号を付加し、更には、そのセルヘッダ内に相手ノードに伝達するための指標である宛先情報をセル宛先テーブル214を参照して付加する。このセル化部213により生成されたセルは、その後、セル送信部215に転送され、ここから回線側送信線、ATMスイッチ22、トランク回路23を経て回線へと送出される。

【0054】一方、端末インタフェース回路21-1内のセル受信側の系において、トランク回路23、ATMスイッチ22を介して送られてくる受信セルは回線側受信線を通じてセルバッファを含むセル受信部216に入力する。次いで、その受信セルはセル受信部216からセル再生部217に転送され、再生される。

【0055】この再生処理において、セル再生部217は再生タイミング発生部218より示された再生タイミング番号を受信セルのヘッダ内に格納されているシーケンス番号と比較しながら、これらの番号が一致する時に、その受信セル内情報を復号化部219に再生音声信号として出力する。復号化部219は、そのセル再生部217から与えられる再生音声信号を復号化し、入出力インタフェース部211から端末側受信線を通じて端末1-1へと伝送する。この端末インタフェース回路21-1内のセル受信側の系における一連のセル再生処理において、図1に示すような方式に従った遅延ゆらぎ吸収制御が行われるのは上述した通りである。

【0056】尚、上記実施例は、可変レート符号化方式により処理されるセルの転送に対する遅延ゆらぎ吸収制

10

20

30

40

50

御についてのみ述べているが、本発明の遅延ゆらぎ吸収制御は、固定レートでの符号化方式により処理されるセルの転送に応用しても同様の効果が期待できる。

【0057】この固定レート符号化方式によるセル転送の場合、遅延ゆらぎを決定するパラメータとしてセルの符号化レートが関与していないことから、このセル転送を対象とする遅延ゆらぎ吸収制御においては、ゆらぎ吸収基礎時間の設定式として、上記(1)式とは異なる式(符号化レートを考慮しないもの)が用いられる。

【0058】そこで、この固定レート符号化方式のセル転送に対して本発明を適用するに当たっては、そのゆらぎ吸収基礎時間の設定式に、受信側のセルバッファにおける滞留セル数及び滞留セル復号化時間を変数として持つ関数式 $f(a, b)$ を付加した式を用いるようにすれば良い。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の遅延ゆらぎ吸収制御方式によれば、全てのセルを対象とする遅延ゆらぎ要素に基づいてゆらぎ吸収基礎時間を設定すると共に、先頭セルの受信後、一定期間内におけるセルバッファでのセル滞留状況を監視し、その滞留セル数及びその滞留セルの復号化時間に基づいて上記ゆらぎ吸収基礎時間を更に補正するようにしたため、最初に到着した受信セルの網内遅延を反映したゆらぎ吸収時間が設定でき、その網内遅延によって先頭セルが到着してから一定期間内に受信側のセルバッファ内でセルの滞留が発生するような状況に際しても、その滞留セルの再生のために後続セルの再生タイミングが順次遅れるといった遅延時間の増大を最小限に抑えながらより適応性の高いゆらぎ吸収制御を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る遅延ゆらぎ吸収制御の一例を示すタイミングチャート。

【図2】本発明の遅延ゆらぎ吸収制御方式を適用するシステムの一例を示すブロック構成図。

【図3】可変速度音声符号化方式によるタイムスタンプ処理の一般的な例を示すタイミングチャート。

【図4】最初の受信セルが最小符号化速度の場合における従来の遅延ゆらぎ吸収制御の一例を示すタイミングチャート。

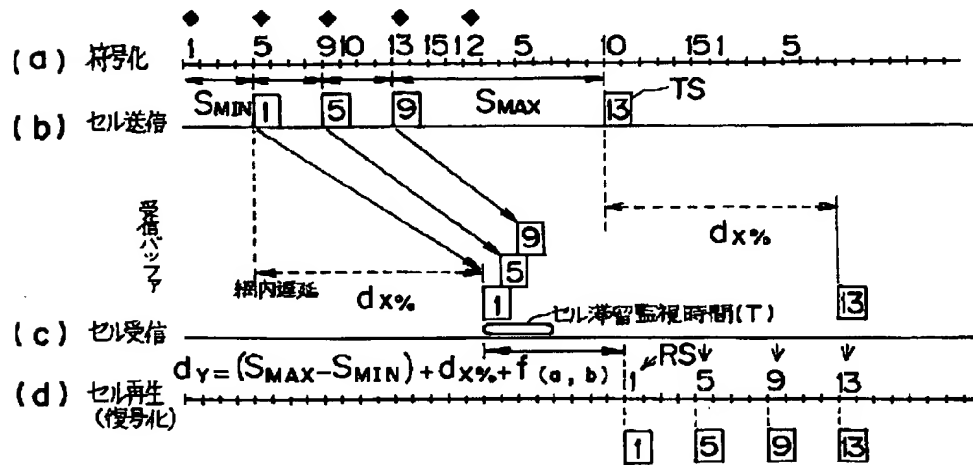
【図5】最初の受信セルが最大符号化速度の場合における従来の遅延ゆらぎ吸収制御の一例を示すタイミングチャート。

【符号の説明】

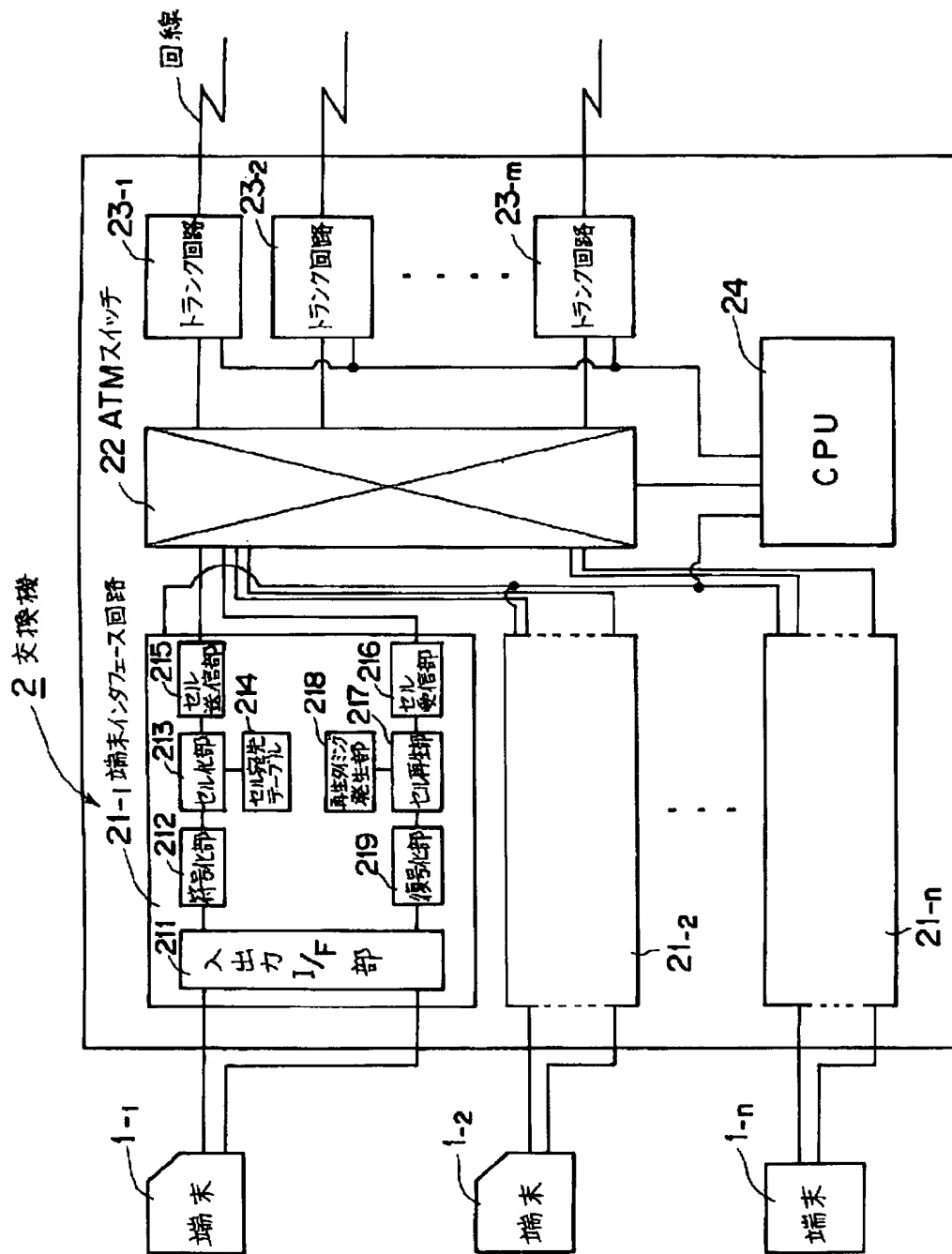
- 10 1-1~1-n 端末
- 2 交換機
- 21-1~21-n 端末インタフェース回路
- 211 入出力インタフェース部
- 212 符号化部
- 213 セル化部
- 214 セル宛先テーブル
- 215 セル送信部
- 216 セル受信部
- 217 セル再生部
- 20 218 再生タイミング発生部
- 219 復号化部
- 22 ATMスイッチ
- 23-1~23-m トランク回路
- 24 中央制御装置(CPU)
- t 基準時間間隔
- SN シーケンス番号
- TS タイムスタンプ番号
- dCIR 網内遅延
- dY ゆらぎ吸収時間
- 30 RS 再生タイムスタンプ番号
- S MAX 最大符号化レート
- S MIN 最小符号化レート
- S FIRST 最初に到着したセルの符号化レート
- dX% X%のゆらぎ時間
- T セル滞留監視時間

【図1】

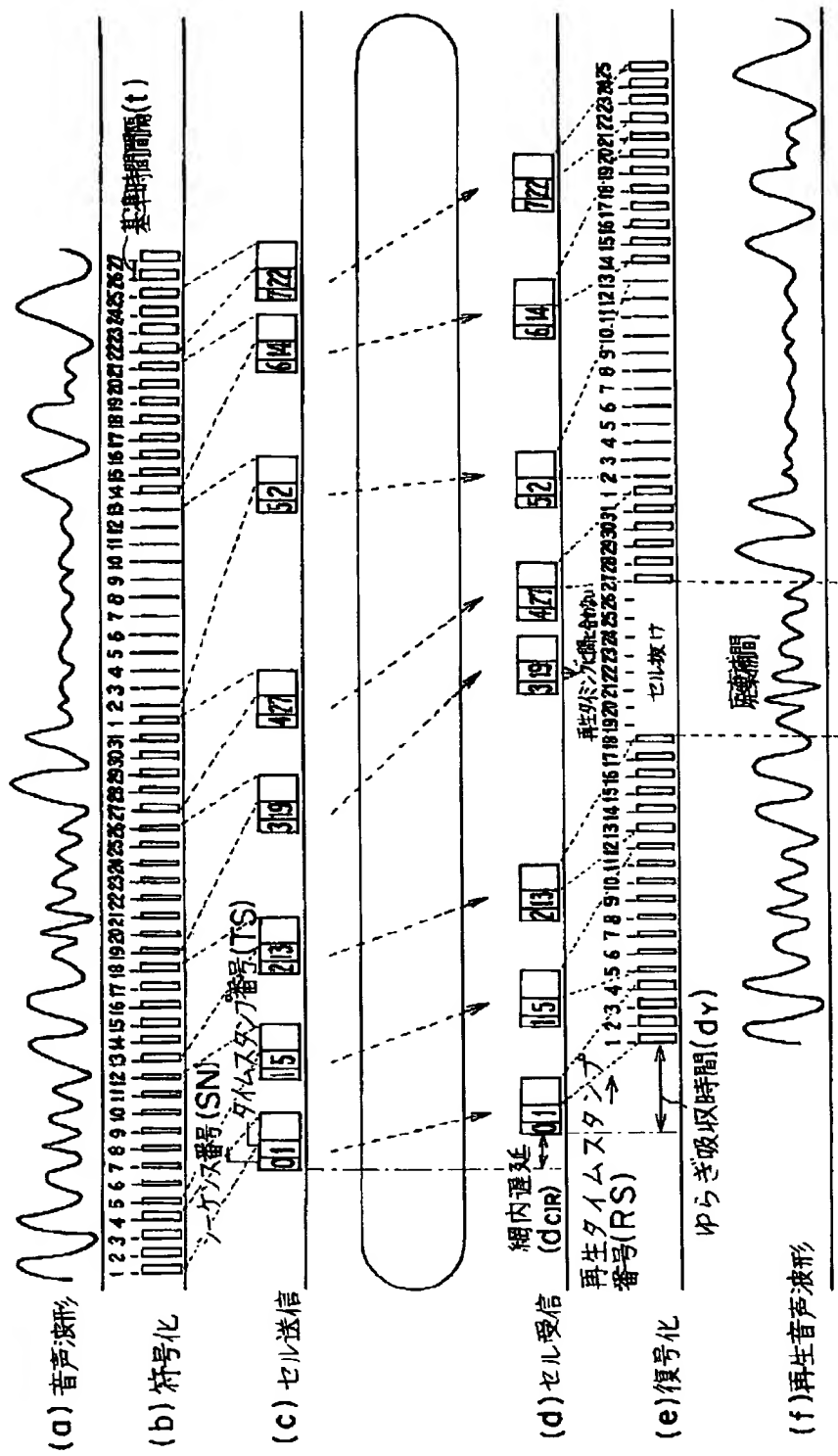
最初の到着セルの網内遅延を考慮した適応ゆらぎ吸収制御



【図2】

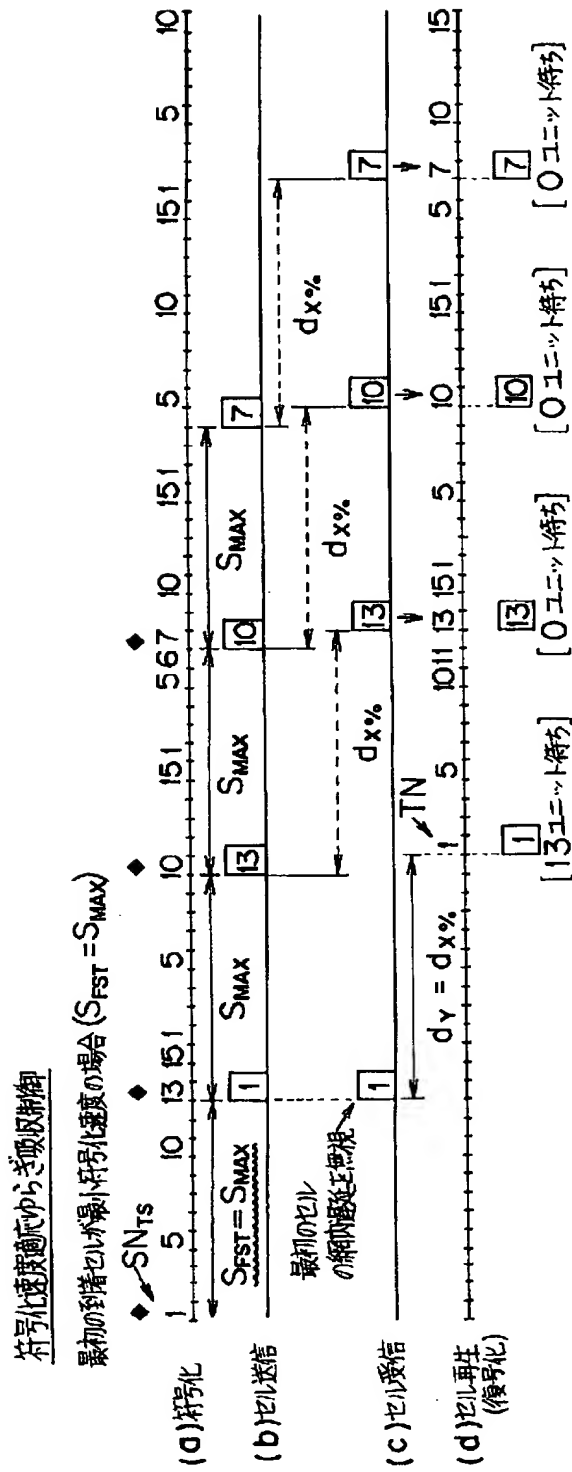


可変速度音声符号化におけるタイムスタンプ処理

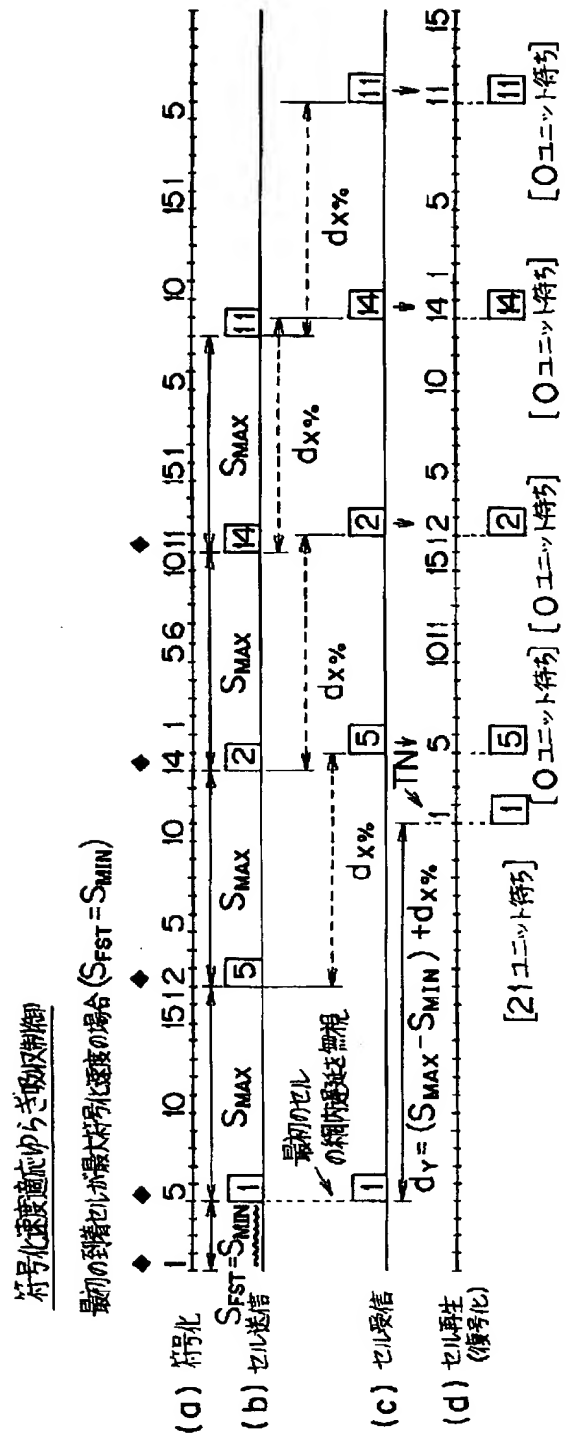


【図3】

【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁵

H04L 7/10

識別記号

庁内整理番号

7928-5K

F I

技術表示箇所